



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Tadashi ONO et al. : **Confirmation No. 2901**
Serial No. 10/811,926 : **Attn: BOX MISSING PARTS**
Filed March 30, 2004 : **Attorney Docket No.2004-0473A**

DATA TRANSMISSION/RECEPTION
APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-104531, filed April 8, 2003, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Tadashi ONO et al.

By

Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicants

NEP/krq
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
June 22, 2004

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

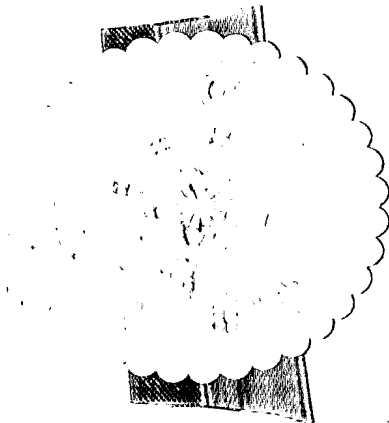
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 4 5 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 4 5 3 1]

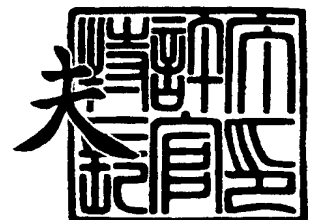
出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 7 0 0 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 2054041296
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/00
G06F 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小野 正

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 宮崎 秋弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 前田 茂則

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ国 ランゲン 6 3 2 2 5 モンツァシュトラーク 4 シー パナソニック ヨーロピアン ラボラトリーズ ゲーエムベアーハー内

【氏名】 ヨーク フォグラール

【発明者】

【住所又は居所】 ドイツ国 ランゲン 6 3 2 2 5 モンツァシュトラーク 4 シー パナソニック ヨーロピアン ラボラトリーズ ゲーエムベアーハー内

【氏名】 ゲラルド ファイファー

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098291

【弁理士】

【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035367

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ送受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれデータ処理を行う、2 以上の第 1 の所定数の処理手段を介在させて、パイプライン方式でデータ転送を行うデータ送受信装置であって、

前記複数のデータ処理手段の中で隣接する第 1 のデータ処理手段と第 2 のデータ処理手段とを接続して、第 1 のデータ処理手段による処理結果であるデータを第 2 のデータ処理部に伝送させる、前記第 1 の所定数より 1 だけ小さい第 2 の所定数以上の中継手段を備え、

前記第 1 のデータ処理手段は、前記中継手段に接続されて、前記第 2 のデータ処理手段に対して前記データを送信する送信手段を備え、

前記第 2 のデータ処理手段は、前記中継手段に接続されて、前記第 2 のデータ処理手段から送信されたデータを受信する受信手段を備え、

前記中継手段は、前記データの送受信を制御する送受信制御手段と

前記データを一時的に保持するバッファとを備える、データ送受信装置。

【請求項 2】 前記送信手段は、前記バッファにおいてデータが保持されていないアドレスを取得して、当該アドレスにデータの書き込みを行う書込手段を備え、

前記受信手段は、前記バッファにおいてデータが保持されているアドレスを取得して、当該アドレスからデータを読み出す読出手段とを備える請求項 1 に記載のデータ送受信装置。

【請求項 3】 前記第 1 の所定数のデータ処理手段のそれぞれは、互いに独立に動作する能動処理手段および互いに同期して動作する受動処理手段の少なくとも一方を備え、

前記中継手段は、前記第 1 のデータ処理手段と前記第 2 のデータ処理手段が前記能動処理手段と前記受動手段の何れを備えているかを検出してデータキューを生成するか否かを判定するデータキュー生成判定手段を備え、

前記データキューが生成されない場合に、前記中継手段は前記第 1 のデータ処

理手段からのデータ送信要求と同時に、前記第2のデータ処理手段にデータを受信させることを特徴とする請求項1に記載のデータ送受信装置。

【請求項4】 前記第1のデータ処理手段および前記第2のデータ処理手段が共に同一のタスク或いは同一のスレッドで動作する場合は、前記データキューは生成されないことを特徴とする請求項3に記載のデータ送受信装置。

【請求項5】 前記データ送信要求および前記データ受信要求は、前記データキューが生成されるか否かに関わらず共通であることを特徴とする、請求項3および請求項4のいずれかに記載のデータ送受信装置。

【請求項6】 前記第2の所定数が2以上の場合、前記第2の所定数の中継手段は、同一の機能を有することを特徴とする、請求項1乃至5に記載のデータ送受信装置。

【請求項7】 請求項1に記載のデータ送受信装置において、データ伝送を実現する方法であって、

前記第1のデータ処理手段を、前記中継手段に接続させる第1の接続ステップと、

前記第2のデータ処理手段を、前記中継手段に接続される第2の接続ステップと、

前記バッファにおけるデータが保持されていない第1のアドレスを取得する未記録アドレス取得ステップと、

前記第1のアドレスに、前記第1のデータ処理部からのデータを書き込む送信ステップと、

前記バッファにおいてデータが保持されている第2のアドレスを取得する既記録アドレス取得ステップと、

前記第2のアドレスから、保持されているデータを読み出す受信ステップとを備えるデータ送受信方法。

【請求項8】 請求項3に記載のデータ送受信装置において、データ伝送を実現する方法であって、

前記第1のデータ処理手段と前記第2のデータ処理手段が前記能動処理手段と前記受動手段の何れを備えているかを判定する能動／受動判定ステップと、

前記能動／受動判定ステップにおける判定結果に基づいて、データキューを生成するか否かを判定するデータキュー生成判定ステップと、

前記データキューが生成されないと判定された場合に、前記第1のデータ処理手段からのデータ送信要求と同時に、前記第2のデータ処理手段にデータを受信させる第1の送受信制御ステップとを備える請求項7に記載のデータ送受信方法。

【請求項9】 前記データキューが生成されないと判定された場合に、前記第1のデータ処理手段からのデータ送信要求と同時に、前記第2のデータ処理手段にデータを受信させる第2の送受信制御ステップを備える請求項8に記載のデータ送受信方法。

【請求項10】 前記第1のデータ処理手段および前記第2のデータ処理手段が共に同一のタスク或いは同一のスレッドで動作する場合は、前記データキューは生成されないと判定されることを特徴とする請求項8に記載のデータ送受信方法。

【請求項11】 請求項7、請求項8、請求項9および請求項10のいずれかに記載のデータ伝送方法を実行するコンピュータプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マルチメディアデータ変換技術に関し、より特定的には、パイプライン方式により、データを変換するための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

映像や音声等のマルチメディアデータを保存あるいは伝送する場合、一般的に、データの形態変換が行われる。データの形態変換には、例えば、圧縮、多重化、および符号化の種々の処理が含まれる。これらデータの形態変換を、処理ごとにコンポーネント化し、連続的に処理する方式をパイプライン方式という。パイプライン方式においては、他のコンポーネントとデータの送受信をするために、

データ送受信の末端に位置するコンポーネントは、それぞれ送信制御部または受信制御部のいずれかを備える。そして、末端に位置しないコンポーネントは送信制御部および受信制御部の両方を備える必要がある。

【0003】

図13に、マルチメディアデータの形態変換の機能をソフトウェアで実現する従来のデータ送受信装置のハードウェア構成を示す。データ送受信装置111は、CPU113と、ROM117と、RAM115とを含む。ROM117には、マルチメディアデータの形態変換を含む種々の機能を実現するプログラムが格納されている。CPU113は、ROM117からマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムを読み出す。そして、CPU113は、読み出したマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムを、RAM115に展開して、データ送受信装置をソフトウェア的に実現する。

【0004】

なお、説明の簡便化のために、ROM117に格納されているマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムをデータ送受信装置実装プログラムPGoと呼称し、RAM115に展開されたマルチメディアデータ変換機能をデータ送受信装置展開プログラムPGrと呼称する。

【0005】

図14に、ROM117に格納されているデータ送受信装置実装プログラムPGoを模式的に示す。データ送受信装置実装プログラムPGoは、上述の処理ごとのコンポーネントにそれぞれ対応するN個のデータ処理部Pdc__1～Pdc__Nを含む。なお、Nは任意の自然数であり、N個のデータ処理部Pdc__1～Pdc__Nをデータ処理部Pdcと総称する。

【0006】

データ処理部Pdcはそれぞれ、基本的に、送信部151と受信部153を含む。しかしながら、末端に位置するデータ処理部Pdc__1およびPdc__Nはそれぞれ、送信部151__1と受信部153__Nのみを含む。つまり、データ送受信装置実装プログラムPGoには、(N-1)個の送信部151__1～151__(N-1)と(N-1)個の受信部153__2～153__Nが含まれる。言い

換えれば、データ送受信装置実装プログラム P G o には、実質的には、N 個ではなく (N-1) 個のデータ処理部 P d c が含まれる。なお、データ送受信装置展開プログラム P G r も、図 13 に示したデータ送受信装置実装プログラム P G o と全く同様に R A M 115 に展開されるので、説明を省く。

【0007】

図 15 を参照して、R O M 117 に格納されたデータ送受信装置実装プログラム P G o と、R A M 115 に展開されたデータ送受信装置展開プログラム P G r の詳細について説明する。同図においては、説明の簡便化の為に、データ送受信装置実装プログラム P G o は、第 1 のデータ処理部 P d c __1、第 2 のデータ処理部 P d c __2、および第 3 のデータ処理部 P d c __3 を含む例が示されている。この場合、端末に位置する第 1 のデータ処理部 P d c __1 と第 3 のデータ処理部 P d c __3 には、それぞれ送信部 151 d と受信部 153 f のみが含まれる。そして、第 2 のデータ処理部 P d c __2 には、受信部 153 e と送信部 151 e の両方が含まれる。つまり、2 つの送信部 151 d および 151 e と、2 つの受信部 153 e および 153 f が含まれている。このように、実質 2 つのデータ処理部 P d c が含まれている。

【0008】

なお、本例において、第 1 のデータ処理部 P d c __1 は、外部に設けられたデータ源から供給されるデータストリームが入力されるストリーム入力部である。第 2 のデータ処理部 P d c __2 は、第 1 のデータ処理部 P d c __1 (ストリーム入力部) を介して供給されたデータストリームをデコードして、デコード結果を出力するデコード部である。そして、第 3 のデータ処理部 P d c __3 は、第 2 のデータ処理部 P d c __2 (デコード部) より出力されたデコード結果を外部に設けられた出力機器に適した形態で出力する出力部である。これらのストリーム入力処理、デコード処理、および出力処理は公知の手段および方法によって実現されるので説明を省くと共に、本発明の特徴であるデータ送受信に関して重点的に説明する。

【0009】

以下に、オーディオストリームが入力される場合を例にデータ変換処理につい

て説明する。第1のデータ処理部P d c __ 1は、メディア（図示せず）からオーディオストリームを取得すると、送信部151 dを介して第2のデータ処理部P d c __ 2の受信部153 eにオーディオストリームを送信する。第2のデータ処理部P d c __ 2は、第1のデータ処理部P d c __ 1からオーディオストリームを受け取ると、オーディオストリームをデコードして通常のオーディオデータ（以下、実オーディオデータ）を生成する。その後、実オーディオデータは、送信部151 eを介して第3のデータ処理部P d c __ 3の受信部153 fに送信される。第3のデータ処理部P d c __ 3は、第2のデータ処理部P d c __ 2から実オーディオデータを受け取ると、受け取った実オーディオデータを音声として出力する。

【0010】

送信部151 dは、バッファ127 d、送信制御部129 d、および送信A P I 135 dを含む。同様に、送信部151 eは、バッファ127 e __ 1、送信制御部129 d、および送信A P I 135 dを含む。

そして、受信部153 eは、バッファ127 e __ 1、および受信A P I 137 eを含む。同様に、受信部153 fは、バッファ127 f、および受信A P I 137 fを含む。

【0011】

なお、バッファ127は、全ての送信部151および受信部153に備えられる必要はなく、データを送信する送信部151と、データを受信する受信部153とのどちらかに含まれていればよい。例えば、第2のデータ処理部P d c __ 2の送信部151がバッファ127を含んでいる場合、第2のデータ処理部P d c __ 2からデータを受け取る第3のデータ処理部P d c __ 3の受信部153は、バッファ127を含まなくともよい。

【0012】

図16に、データの送受信を同期的および非同期の両方に対応して行う場合のデータ送受信装置実装プログラムP G oと、RAM115に展開されたデータ送受信装置展開プログラムP G rを更に詳細に説明する。パイプライン処理においても、データの送受信は同期的に行われる場合もあれば、非同期に行われる場合

もある。

【0013】

同期的にデータの送受信を行う場合、送信部151および受信部153はそれぞれ、タスク接続部161をさらに備える。また、非同期にデータの送受信を行う場合、送信部151および受信部153はそれぞれ、ライブラリ接続部163をさらに備える。よって、同期的データの送受信および非同期データの送受信の両方に対応する場合、送信部151および受信部153は、タスク接続部161およびライブラリ接続部163の両方を同時に備える。なお、同図においては、説明の簡便化の為に、図15に示したバッファ127、送信制御部129および送信API135が省略されている。

【0014】

また、本例においては、図15に示した第1のデータ処理部Pdc__1、第2のデータ処理部Pdc__2、および第3のデータ処理部Pdc__3は、それぞれ、第4のデータ処理部Pdc__4、第5のデータ処理部Pdc__5、および第6のデータ処理部Pdc__6に置き換えられている。

【0015】

第4のデータ処理部Pdc__4は、基本的に、第1のデータ処理部Pdc__1の送信部151dにタスク接続部161gとライブラリ接続部163gが追加されている。同様に、第5のデータ処理部Pdc__5は、第2のデータ処理部Pdc__2の受信部153eにタスク接続部161h__1とライブラリ接続部163h__1が追加され、送信部151hにタスク接続部161h__2とライブラリ接続部163h__2が追加されている。第6のデータ処理部Pdc__6の受信部153iには、タスク接続部161iとライブラリ接続部163iが追加されている。

【0016】

第4のデータ処理部Pdc__4によるストリームの取得と、第5のデータ処理部Pdc__5によるストリームのデコードとは、タスク数を抑制するために、一般的には同期的に行われる。なお、別タスクによって非同期的に行うことも可能である。同期的に処理を行う場合、第5のデータ処理部Pdc__5は、自立的に

タスクを起動する、いわゆる能動データ処理部であり、第4のデータ処理部 P d c __ 4 は、第2のデータ処理部 P d c __ 2 のタスクと同期して動作する、いわゆる受動データ処理部である。

【0017】

一方、第5のデータ処理部 P d c __ 5 によるストリームのデコードと、第6のデータ処理部 P d c __ 6 によるデータの読み出しとは、一般的には非同期に行われる。第6のデータ処理部 P d c __ 6 から出力される実オーディオデータは、タイマー（図示せず）の割り込みに従って等間隔で出力されなければならない。一方、第5のデータ処理部 P d c __ 5 によるデコードは、処理タイミングにジッタ（遅延）が生じる場合がある。このジッタを吸収するために、一般的には、第5のデータ処理部 P d c __ 5 と第6のデータ処理部 P d c __ 6 の間にデータキューを設けて、第5のデータ処理部 P d c __ 5 からのデータの書き込みと、第6のデータ処理部 P d c __ 6 からのデータの読み出しとを非同期に行う。

【0018】

図17に、データキューを設けて、データの書き込みおよび読み出しを非同期に行う方法について簡単に説明する。なお、本例においては、第5のデータ処理部 P d c __ 5 の送信部 151 h 或いは第6のデータ処理部 P d c __ 6 の受信部 153 i の何れか一方に、データキュー 125 と参照テーブル 229 が設けられる。参照テーブル 229 には、データキュー 125 のバッファ情報が記録されている。非同期に処理を行う場合、第5のデータ処理部 P d c __ 5 と第6のデータ処理部 P d c __ 6 とは、両方とも自立的にタスクを起動する能動データ処理部である。

【0019】

図18を用いて、第2のデータ処理部 P d c __ 2（デコード部）と第3のデータ処理部 P d c __ 3（出力部）との間のデータ送受信の動作について説明する。第2のデータ処理部 P d c __ 2 と第3のデータ処理部 P d c __ 3 との間でデータ伝送を行うために、一方の送信部、もしくは他方の受信部から接続要求を行う必要がある。ここで、送信部 151 e から受信部 153 f に対して接続要求が行われるものとする（1101）。

【0 0 2 0】

続いて、両者間のデータ伝送に使用するデータキュー 1 2 5 をどちら側が確保するかを折衝する（1 1 0 2）。折衝の結果を元に、データキュー 1 2 5 の生成判定を行う（1 1 0 3）。ここで、送信部 1 5 1 e がデータキュー 1 2 5 を確保すると判定されるものとする。上記判定結果を受け、送信部 1 5 1 e は、データキュー 1 2 5 の確保、および参照テーブル 2 2 9 を作成する（1 1 0 4）。第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 は、デコードされた実オーディオを送信するために、送信部 1 5 1 e に対してバッファの要求を行う（1 1 0 5）。これにより送信部 1 5 1 e は、参照テーブル 2 2 9 を検索して、空きバッファがあればそのアドレスを第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 に通知する（1 1 0 5 r）。

第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 は、上記通知されたアドレスに対して送信すべきデータ（ここでは実オーディオデータ）を書き込む（1 1 0 6）。データ書き込みが終了すると、送信部 1 5 1 e は参照テーブル 2 2 9 の更新を行う（1 1 0 7）。

【0 0 2 1】

第 3 のデータ処理部 P d c _ 3 がデータを受信しようとするとき、受信部 1 5 3 f は送信部 1 5 1 e に対してデータ読み出し要求を行う（1 1 0 8）。これにより送信部 1 5 1 e は、参照テーブル 2 2 9 を検索して、次に出力すべきバッファ、すなわち、データキュー 1 2 5 内に確保されているデータのなかでもっとも古いタイムスタンプを持つデータが保持されているバッファのアドレスを受信部 1 5 3 f に通知する（1 1 0 8 r）。受信部 1 5 3 f は、上記アドレスから受信すべきデータを読み出し（1 1 0 9）、そのデータを出力することで、音声再生される。データ読み出しが終了すると、受信部 1 5 3 f は送信部 1 5 1 e に対しバッファを返却する（1 1 1 0）。これを受けて、送信部 1 5 1 e は返却されたバッファを空きバッファとするよう、参照テーブル 2 2 9 の更新を行う（1 1 1 1）。

【0 0 2 2】

図 1 5 に示したデータ送受信装置展開プログラム P G r（データ送受信装置実装プログラム P G o）においては、メディア 9 0 1 a からのストリーム読み出し

と、ストリームのデコードとは、別タスクにより非同期的に行うことも、同一タスクにより同期的に行うことも可能である。通常タスク数が増加すると、動作のためのリソースが余分に必要となるので、特に理由がなければ同期的に動作させることが一般的である。この例において、第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 は、自主的にタスクを起動する能動データ処理部となり、第 1 のデータ処理部 P d c _ 1 (ストリーム入力部) は、第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 のタスクと同期して動作する受動データ処理部となる。この場合、両データ処理部間に、データを一時的に保持するデータキュー 1 2 5 は必要ない。

【 0 0 2 3 】

図 1 9 を用いて、第 1 のデータ処理部 P d c _ 1 (ストリーム入力部) と第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 (デコード部) との間のデータ送受信の動作について説明する。

【 0 0 2 4 】

受信部 1 5 3 e は、送信部 1 5 1 d に対し、接続要求を行う (1 3 0 1) 。続いて、両者間のデータ伝送に使用するデータキュー 1 2 5 の確保について折衝する (1 3 0 2) 。折衝の結果を元に、データキュー 1 2 5 を生成するか否かを判定する (1 3 0 3) 。この場合、両データ処理部が同期して動作するので、データキュー 1 2 5 を生成しないと判定される。

【 0 0 2 5 】

データ読み出し要求は能動データ処理部が行うため、第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 からデータ読み出し要求がなされる (1 3 0 4) 。データ読み出し要求を受けた受信部 1 5 3 e は、両データ処理部が同期して動作するので、前記データ読み出し要求を直接送信部 1 5 1 d に送信する (1 3 0 5) 。

【 0 0 2 6 】

送信部 1 5 1 d は、データ読み出し要求を受けると、次に送信すべきデータのアドレスを受信部 1 5 1 e に通知する (1 3 0 6) 。受信部 1 5 1 e は第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 に上記データアドレスを通知する (1 3 0 7) 。第 2 のデータ処理部 P d c _ 2 は、通知されたアドレスからデータ読み出しを行った (1 3 0 8) 後、読み出し完了通知を受信部 1 5 3 e に送る (1 3 0 9) 。

【0027】

本発明に関連する先行技術として、特開平10-283199号公報が存在する。この公報では、パイプライン方式における一連のデータ変換処理をコンピュータなどのソフトウェア上で実現する技術について開示している。この技術によれば、入力、逆多重化、伸張などの単一のデータ処理をコンポーネント化し、所望の形態変換を行うために、必要な処理コンポーネントを組み合わせて、変換処理をパイプライン方式で逐次的に行うことができる。

【0028】

【特許文献1】

特開平10-283199号公報

【0029】

【発明が解決しようとする課題】

コンポーネント化したデータ処理部P d cが連続して処理を行うことで、パイプライン方式のデータ処理が可能となる。しかしながら、各データ処理部P d cは、他のコンポーネントとデータの送受信をするために、データ送受信の末端に位置するデータ処理部P d cは送信制御部または受信制御部のいずれかを備え、それ以外のデータ処理部P d cは送信制御部および受信制御部を備える必要がある。

【0030】

したがって、データ送受信装置111がN個のデータ処理部P d cを含む場合、(N-1)組の送信部151および受信部153を備えなければならない。N個のデータ処理部P d cに対して、送信部151および受信部153の組数が(N-1)となる理由は、パイプライン方式の末端に位置するデータ処理部P d cは、送信部151または受信部153のいずれか一方のみを備えるからである。従って、パイプラインを構成するデータ処理部P d cの数に応じて、備えるべき送信部151および受信部153の数が増大する。そのため、各データ処理部P d cにおける送信部151および受信部153の実装サイズおよび実装コストが大きくなる。

【0031】

各データ処理部 P d c の機能をハードウェアで実現する場合、実装とは、アレイドなどのデバイスを意味する。各データ処理部 P d c をハードウェアで実現した場合、データ処理部 P d c の数が増加するに従ってデバイス数が増加し、さらにサイズや実装コストも大きくなる。

【0032】

一方、各データ処理部 P d c の機能をソフトウェアで実現する場合、実装とは、ROM 117 中のプログラムを意味する。各データ処理部 P d c をソフトウェアで実現するためには、実装プログラムを格納するために大容量の ROM 117 を必要とする。これは、モバイル機器等の ROM 117 サイズなどのリソースが限られている装置においては、致命的な欠陥となりうる。

【0033】

さらに、上述のように、データ処理部 P d c は、自立的にタスクを起動する能動データ処理部と、タスクと同期して動作する受動データ処理部との2種類のデータ処理部に対応する場合がある。その場合、2種類の送信／受信機能を備えなければならないため、1種類の送信／受信機能を備える場合に比べて、上記のような実装コストやテスト工数が2倍になる。

【0034】

また、新たにデータ処理部 P d c を追加する場合、既存の全てのデータ処理部 P d c との接続について動作検証を行わなければならない。既存のデータ処理部 P d c の数が増加する程、テストに必要な工数が増大してしまう。

【0035】

また、図 19 を参照して説明したように、従来のデータ送受信装置 111 においては、データキュー確保に関する折衝、データキュー生成判定（能動データ処理部との接続の機能）、データキュー、およびバッファ管理データベースの作成、バッファ要求時の動作、データ書き込み、バッファ管理データベースの更新、読み出し要求時の動作、バッファの返却（受動データ処理部との接続の機能）、読み出し要求時の動作、アドレス通知時の動作、および読み出し完了通知時の動作という機能が実装される必要がある。そして、これらの機能が能動データ処理部と受動データ処理部で正しく接続されているかを確認する必要がある。また、

従来のデータ処理装置において、接続の検証をするためのテスト工数はコンポーネント数に応じた数だけ必要となる。

【 0 0 3 6 】

それゆえに、本発明の目的は、複数のデータ処理における冗長度を低減させることにより、開発コストやテスト工数を減少させることのできるデータ送受信装置を提供することである。

【 0 0 3 7 】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

本発明は、それぞれデータ処理を行う、2以上の第1の所定数の処理手段を介在させて、パイプライン方式でデータ転送を行うデータ送受信装置であって、

複数のデータ処理手段の内で隣接する第1のデータ処理手段と第2のデータ処理手段とを接続して、第1のデータ処理手段による処理結果であるデータを第2のデータ処理部に伝送させる、第1の所定数より1だけ小さい第2の所定数以上の中継手段を備え、

第1のデータ処理手段は、中継手段に接続されて、第2のデータ処理手段に対してデータを送信する送信手段を備え、

第2のデータ処理手段は、中継手段に接続されて、第2のデータ処理手段から送信されたデータを受信する受信手段を備え、

中継手段は、データの送受信を制御する送受信制御手段と

データを一時的に保持するバッファとを備える。

【 0 0 3 8 】

上述のように、本発明によれば、パイプライン方式でデータ転送を行う際、中継手段に受信機能および送信機能を集約することによって、複数のデータ処理における冗長度を低減させることができる。また、データ処理を制御するために必要なプログラム容量や製品の開発コスト、テスト工数を減少させることができる。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

図1を参照して、本発明にかかるマルチメディアデータの形態変換の機能をソフトウェアで実現するデータ送受信装置のハードウェア構成を示す。データ送受信装置11は、例えば携帯電話やPDA、パーソナルコンピュータであって、画像データや動画データ、音声データ等のマルチメディアデータを扱う。本例においては、データ送受信装置11は、CPU13と、RAM15と、ROM17を含む。ROM17には、マルチメディアデータの形態変換を含む種々の機能を実現するプログラムが格納されている。CPU13は、ROM17からマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムを読み出す。そして、CPU13は、読み出したマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムを、RAM15に展開して、データ送受信装置をソフトウェア的に実現する。

【0040】

なお、説明の簡便化のために、ROM17に格納されているマルチメディアデータ変換機能の実装プログラムをデータ送受信装置実装プログラムP_oと呼称し、RAM15に展開されたマルチメディアデータ変換機能をデータ送受信装置展開プログラムP_rと呼称する。また、後述の第2の実施の形態にかかるデータ送受信装置展開プログラムP_rと識別する為に、必要に応じて、第1および第2の本実施の形態に係るデータ送受信装置展開プログラムP_rを、それぞれデータ送受信装置展開プログラムP_{r1}とデータ送受信装置展開プログラムP_{r2}と呼称する。

【0041】

図2に、ROM17に格納されているデータ送受信装置実装プログラムP_G_oを模式的に示す。データ送受信装置実装プログラムP_oは、処理ごとのコンポーネントにそれぞれ対応するN個のデータ処理部P_d__1～P_d__Nと1つの中継部21__mを含む。mは、1以上(N-1)以下の自然数である。N個のデータ処理部P_d__1～P_d__Nをデータ処理部P_dと総称する。つまり、ROM17には、N個のデータ処理部P_dと、1つの中継部21__1とが記録されている。なお、中継部21も、必要に応じて、第1の実施形態および後述の第2の実施形態に係る中継部21を、それぞれ中継部21aおよび中継部21bと識別呼称する。

【0042】

データ処理部 P d はそれぞれ、基本的に、送信 A P I 3 5 と受信 A P I 3 7 を含む。しかしながら、末端に位置するデータ処理部 P d _ 1 および P d _ N はそれぞれ、送信 A P I 3 5 _ 1 と受信 A P I _ N のみを含む。つまり、データ送受信装置実装プログラム P G には、(N-1) 個の送信 A P I _ 1 ~ (N-1) と (N-1) 個の受信 A P I _ 2 ~ N が含まれる。よって、データ送受信装置実装プログラム P o には、(N-1) 組の送信 A P I 3 5 と受信 A P I 3 7 が含まれる。なお、送信 A P I 3 5 および受信 A P I 3 7 は、それぞれ、上述の従来のデータ処理部 P d c における送信 A P I 1 3 5 および受信 A P I 1 3 7 に相当する。

【0043】

中継部 2 1 は、後ほど図 3 を参照して説明するように、送受信制御部 2 3 とバッファ 2 7 を含む。送受信制御部 2 3 は、従来のデータ処理部 P d c における送信部 1 5 1 の送信制御部 1 2 9 と、受信部 1 5 3 の受信制御部 1 3 1 を一体的に構成したものである。バッファ 2 7 も、上述のバッファ 1 2 7 に相当する。

【0044】

つまり、データ処理部 P d は、従来のデータ処理部 P d c に比べて、バッファ 1 2 7 と、送信制御部 1 2 9 或いは受信制御部 1 3 1 が取り除かれている。そして、取り除かれた送信制御部 1 2 9 及び受信制御部 1 3 1 は送受信制御部 2 3 に一体化されている。結果、データ送受信装置実装プログラム P o においては、データ処理部 P d は、従来のデータ送受信装置実装プログラム P G o におけるのと同様に (N-1) 個だけ備えられるが、そのサイズは (N-1) 個の送信制御部 1 2 9 および受信制御部 1 3 1 が削減されている。

【0045】

また、取り除かれた送信制御部 1 2 9 或いは受信制御部 1 3 1 は、1 つだけの中継部 2 1 に送受信制御部 2 3 として一体化されている。よって、送信制御部 1 2 9 及び受信制御部 1 3 1 は、サイズ的におよそ $1/(N-1)$ に削減されている。また、バッファ 1 2 7 も、中継部 2 1 にバッファ 2 7 として 1 つだけ設けられるので、 $1/2(N-1)$ に削減されている。なお、これら削減された要素の

内で、送受信制御部 23 の寄与がサイズの一番大きい。結果として、データ送受信装置実装プログラム P o はデータ送受信装置展開プログラム P r 1 の $1/(N-1)$ 以下に削減できる。

【0046】

なお、本実施形態において、説明の簡略化のために、データ処理部 P d 間に存在する中継部 21 は 1 つであるものとして説明する。しかしながら、データ処理部 P d 間に存在する中継部 21 の数は 1 つに限定されない。例えば、1 つのデータ処理部 P d が音声データおよび画像データを扱う等、2 つ以上の異なる種類のデータを扱う場合、それぞれの処理に対応する中継部 21 が必要となる。上記例においては、1 つのデータ処理部 P d が音声データおよび画像データに対応する場合、2 つの中継部 21 を備える。このとき、RAM 15 に展開される中継部 21 の数は $(N-1)$ よりも大きくなるが、この場合においても、送受信制御部 23 やバッファ 27 のサイズの削減に大きな効果がある。

【0047】

図 3 を参照して、ROM 17 に格納されたデータ送受信装置実装プログラム P G o が、RAM 15 に展開されたデータ送受信装置展開プログラム P r 1 の詳細について説明する。データ送受信装置実装プログラム P o からは N 個データ処理部 P d__1 ~ P d__N が展開されると共に、中継部 21 が $(N-1)$ 個分だけ繰り返し展開される。なお、本例においては、説明の簡便化の為に、データ送受信装置展開プログラム P r 1 は、第 1 のデータ処理部 P d__1、第 2 のデータ処理部 P d__2、および第 3 のデータ処理部 P d__3 を含む例が示されている。本例においては、第 1 のデータ処理部 P d__1 はストリーム入力部であり、第 2 のデータ処理部 P d__2 はデコード部であり、第 3 のデータ処理部 P d__3 は出力部である。

【0048】

端末に位置する第 1 のデータ処理部 P d__1 と第 3 のデータ処理部 P d__3 には、それぞれ送信 API 35 a と受信 API 37 c のみが含まれる。そして、第 2 のデータ処理部 P d__2 には、受信 API 37 b と送信 API 35 b の両方が含まれる。つまり、2 つの送信 API 35 a および送信 API 35 b と 2 つの

受信API37bおよび受信API37cが含まれている。このように、実質2つのデータ処理部Pdが含まれている。

【0049】

また、2つの中継部21__1および21__2が第1のデータ処理部Pd__1、第2のデータ処理部Pd__2、および第3のデータ処理部Pd__3の間に設けられている。具体的には、第1の中継部21__1の送受信制御部23__1がバッファ27__1を介して送信API35aと受信API37bを中継している。同様に、図示されていないが、第2の中継部21__2の送受信制御部23__2がバッファ27__2を介して、送信API35bと受信API37cを中継している。なお、送受信制御部23も後述の第2の実施形態に係る送受信制御部23と識別するために、必要に応じて、第1および第2の実施形態に係る送受信制御部23を、それぞれ送受信制御部23aおよび23bと呼称する。

【0050】

データ送受信装置展開プログラムPr1においては、以下の如くデータ変換処理が実施される。第1のデータ処理部Pd__1は、メディア（図示せず）からオーディオストリームを取得すると、中継部21__1のバッファ27__1の指定されるアドレスにオーディオストリームを書き込む。

【0051】

第2のデータ処理部Pd__2は、中継部21__1のバッファ27__1の指示されたアドレスからオーディオストリームを読み込み、読み込んだオーディオストリームをデコードし、実オーディオデータとする。デコードされた実オーディオデータは、中継部21__2のバッファ27__2の指定されるアドレスに書き込まれる。

【0052】

第3のデータ処理部Pd__3は、中継部21__2のバッファ27__2の指示されたアドレスから実オーディオデータを読み込み、再生する。なお、本実施形態において、すべてのデータ処理部Pd（第1のデータ処理部Pd__1、第2のデータ処理部Pd__2、第3のデータ処理部Pd__3）は、自立的にタスクを起動する、いわゆる能動データ処理部であるものとする。

【0053】

本実施形態において、全てのデータ処理部 P d__1 ~ P d__3 (P d__N) は能動データ処理部であるため、データの送受信は、非同期に行われる。その場合、図 4 に示すように、中継部 21 a__1 および 21 b__2 には、データキュー 25 と参照テーブル 29 とがさらに設けられる。参照テーブル 29 には、データキュー 25 のバッファ情報が記録されている。バッファ 27 には、データキュー 25 と参照テーブル 29 とが記録されている。なお、データキュー 25 と参照テーブル 29 は、データ送受信装置展開プログラム P r 1 において中継部 21 の一部として予め用意されていることは言うまでもない。

【0054】

図 5 に示すフローチャートおよび図 6 に示すシーケンス図を参照して、上述の如く実現されたデータ送受信装置 11 (データ送受信装置展開プログラム P r 1) のデータ変換動作について説明する。説明の冗長を避けるために、第 2 のデータ処理部 P d__2 (デコード部) と第 3 のデータ処理部 P d__3 (出力部) との間のデータの送受信についてのみ説明する。

【0055】

ステップ S 101 において、中継部 21 a__2 から第 2 のデータ処理部 P d__2 と第 3 のデータ処理部 P d__3 とに接続要求が送信される。具体的には、中継部 21 a__2 において、送受信制御部 23 a__2 は、第 2 のデータ処理部 P d__2 と第 3 のデータ処理部 P d__3 とを接続するために、第 2 のデータ処理部 P d__2 の送信 A P I 35 b および第 3 のデータ処理部 P d__3 の受信 A P I 37 c に対して接続要求を送信する。そして、処理は次のステップ S 103 に進む。

【0056】

ステップ S 103 において、データキュー 25 が生成される。そして、処理は次のステップ S 105 に進む。

【0057】

ステップ S 105 において、参照テーブル 29 を作成するか否かが判断される。具体的には、送受信制御部 23 a__2 は、参照テーブル 29 がすでに作成されているか否かを判断する。

【0058】

ステップS105においてNo、つまり、参照テーブル29がまだ作成されていない場合、処理はステップS107に進む。ステップS107において、送受信制御部23a__2は、参照テーブル29を作成する。そして、処理は次のステップS109に進む。

【0059】

一方、ステップS105においてYes、つまり、参照テーブル29がすでに作成されている場合、処理はステップS109に進む。

【0060】

ステップS109において、バッファ27の要求を受け取ったか否かが判断される。第2のデータ処理部Pd__2は、データをデコードすると、送信API35bを介して中継部21a__2に空きバッファ要求を送信する。送受信制御部23a__2は、第2のデータ処理部Pd__2から空きバッファ要求を受け取るまでステップS109の処理を繰り返し行う。ステップS109においてYes、つまり、第2のデータ処理部Pd__2から空きバッファ要求を受け取ると、処理は次のステップS111に進む。

【0061】

ステップS111において、中継部21a__2は、空きバッファのアドレスを通知する。具体的には、送受信制御部23a__2は、送信API35bから空きバッファ要求を受け取ると、バッファ27に記録されている参照テーブル29を参照する。参照テーブル29に空きバッファがある場合、中継部21a__2は、空きバッファのアドレスを第2のデータ処理部Pd__2に送信する。そして、処理は次のステップS113に進む。

【0062】

ステップS113において、データが書き込まれたか否かが判断される。具体的には、送受信制御部23a__2は第2のデータ処理部Pd__2から読みとり完了通知を受け取ったか否かを判断する。第2のデータ処理部Pd__2は、中継部21a__2から空きバッファのアドレスを指定されると、送信すべきデータ（オーディオデータ）を指定されたバッファ27__1の指定されたアドレスに書き込

む。第2のデータ処理部P d__2は、データの書き込みが完了すると、書き込み完了通知を中継部2 1 a__2に送信する。ステップS 1 1 3においてN o、つまり、バッファ2 7__2にデータが書き込まれていない場合、データの書き込みが完了するまで、ステップS 1 1 3の処理が繰り返し行われる。

【0 0 6 3】

一方、ステップS 1 1 3においてY e s、つまり、第2のデータ処理部P d__2におけるデータの書き込みが完了した場合、処理は次のステップS 1 1 5に進む。

【0 0 6 4】

ステップS 1 1 5において、参照テーブル2 9が更新される。具体的には、第2のデータ処理部P d__2によって空きバッファにデータが書き込まれたため、送受信制御部2 3 a__2は、空きバッファを記録済みバッファとして参照テーブル2 9の記録を書き替える。そして、処理は次のステップS 1 1 7に進む。

【0 0 6 5】

ステップS 1 1 7において、第3のデータ処理部P d__3からデータの読み出し要求を受け取ったか否かが判断される。第3のデータ処理部P d__3がデータを受信しようとするとき、第3のデータ処理部P d__3は、受信A P I 3 7 cを介して、中継部2 1 a__2にデータ読み出し要求を送信する。そして、処理は次のステップS 1 1 9に進む。

【0 0 6 6】

ステップS 1 1 9において、アドレスが第3のデータ処理部P d__3に通知される。具体的には、送受信制御部2 3 a__2は、第3のデータ処理部P d__3からデータ読み出し要求を受け取ると、参照テーブル2 9を参照する。そして、送受信制御部2 3 a__2は、次に出力すべきバッファ2 7、すなわち、データキュー2 5 2 0 1内に確保されているデータの中から、最も古いタイムスタンプを持つデータが保持されているバッファ2 7を選択する。送受信制御部2 3 a__2は、バッファ2 7を選択すると、選択したバッファ2 7のアドレスを第3のデータ処理部P d__3の受信A P I 3 7 cに渡す。第3のデータ処理部P d__3は、中継部2 1 a__1から受け取ったアドレスから受信すべきデータを読み出して、出

力する。データ読み出しが終了すると、第3のデータ処理部 P d__3 は、中継部 21 a__2 にバッファ 27__2 を返却する。そして、処理は次のステップ S 121 に進む。

【0067】

ステップ S 121 において、送受信制御部 23 a__2 は、第3のデータ処理部 P d__3 からバッファ 27__2 を受け取る。そして、処理は次のステップ S 123 に進む。

【0068】

ステップ S 123 において、参照テーブル 29 が更新される。送受信制御部 23 a__2 は、第3のデータ処理部 P d__3 からバッファ 27 を受け取ると、参照テーブル 29 の更新を行う。具体的には、送受信制御部 23 a__2 は、参照テーブル 29 において、返却されたバッファ 27__2 を空きバッファとする。

【0069】

なお、データ送受信操作において、各機能を実現するための処理は、すべて中継部 21__1 において実装されるため、第1のデータ処理部 P d__1 と第2のデータ処理部 P d__2 との間のデータ送受信においても同様である。

【0070】

以上のように、本実施形態によれば、データ送受信装置 11 が含むデータ処理部 P d の数に関わらず、ROM に記録される中継部のプログラムは1つのみでよく、また、各データ処理部 P d はデータ送受信のために、関数を呼ぶだけの送信 A P I 35 または受信 A P I 37 を備えるだけでよい。従来のデータ送受信装置において存在する N 個のデータ処理部に対して、送信／受信制御部と、バッファと、送信／受信 A P I とは (N-1) 組含まれている。なお、バッファは1組の送信／受信部のどちらか一方に含まれていればよい場合もある。したがって、本発明に係るデータ送受信装置 11 によれば、送受信制御部 23 の数は 1 / (N-1) となり、バッファの数は少なくとも二分の一となる。

【0071】

また、各データ処理部 P d に含まれる送信／受信 A P I に必要なプログラム容量は、送受信制御部 23 やバッファ 27 と比較すると、非常に小さい。したがっ

て、従来技術に比べ、冗長度を低減させることによって、必要とするROM容量を小さくすることができる。これにより、ROM容量に制限があるモバイル機器においても、本発明を適用することができる。また、各データ処理部の機能をハードウェアで実現する場合においても、実装コストを抑制することができる。

【0072】

また、中継部21という共通の処理コンポーネントにより、各データ処理部Pdは、バッファ27を要求する等の、中継部21の機能を利用するための関数を呼ぶだけの送信API35または受信API37を備えるだけでよい。これにより、データ処理部Pdの開発工数を削減することができる。

【0073】

さらに、送受信機能を共通の中継部21で実現することにより、新規のコンポーネントを追加する場合においても、接続テストは既存のデータ処理部Pdのうち、1つのデータ処理部Pdについて実施するだけで動作が保証される。従って、テスト工数を削減することができる。

【0074】

(第2の実施形態)

図7に示すブロック図を参照して、本発明の第2実施形態におけるデータ送受信装置11について説明する。同図は、上述の図3と同様に、RAM15に展開されたデータ送受信装置展開プログラムPr2の詳細を示している。データ送受信装置展開プログラムPr1は、図3に示したデータ送受信装置展開プログラムPr1の中継部21aが中継部21bに交換されている。中継部21bは、中継部21aにおける送受信制御部23aが送受信制御部23bに交換されると共に、判定部39が追加されている。

【0075】

なお、本実施形態において、第2のデータ処理部Pd__2および第3のデータ処理部Pd__3は、自立的にタスクを起動する、いわゆる能動データ処理部であるが、第1のデータ処理部Pd__1は、第2のデータ処理部Pd__2のタスクと同期して動作する受動データ処理部である。

【0076】

判定部 3 9 __ 1 は、接続先の 2 つのデータ処理部 P d（ここでは、第 1 のデータ処理部 P d __ 1 と第 2 のデータ処理部 P d __ 2、または第 2 のデータ処理部 P d __ 2 と第 3 のデータ処理部 P d __ 3）が両方とも能動データ処理部であるか、または一方が受動データ処理部であるかを判断する。接続先のデータ処理部 P d が両方とも能動データ処理部である場合（ここでは、第 2 のデータ処理部 P d __ 2 および第 3 のデータ処理部 P d __ 3 間のデータ伝送）、中継部 2 1 b __ 2 において、バッファ 2 7 __ 2 にデータキュー 2 5 は生成されない。一方、接続先のデータ処理部が能動データ処理部と受動データ処理部とから構成される場合（ここでは、第 1 のデータ処理部 P d __ 1 および第 2 のデータ処理部 P d __ 2 間のデータ伝送）、中継部 2 1 b __ 1 において、バッファ 2 7 __ 1 にデータキュー 2 5 が生成される。

【 0 0 7 7 】

図 8 に示すフローチャートおよび図 9 に示すシーケンス図を参照して、第 1 のデータ処理部 P d __ 1（ストリーム入力部）から第 2 のデータ処理部 P d __ 2（デコード部）にデータが送信される際の動作について説明する。

【 0 0 7 8 】

まず、ステップ S 2 0 1 において、中継部 2 1 b __ 1 から第 1 のデータ処理部 P d __ 1 と第 2 のデータ処理部 P d __ 2 とに接続要求が送信される。具体的には、中継部 2 1 b __ 1 において、送受信制御部 2 3 b __ 1 は、第 1 のデータ処理部 P d __ 1 と第 2 のデータ処理部 P d __ 2 とを接続するために、第 1 のデータ処理部 P d __ 1 の送信 A P I 3 5 a および第 2 のデータ処理部 P d __ 2 の受信 A P I 3 7 b に対して接続要求を送信する。そして、処理は次のステップ S 2 0 3 に進む。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 2 0 3 において、データキュー 2 5 を生成するか否かが判断される。具体的には、中継部 2 1 b __ 1 において、判定部 3 9 __ 1 は、第 1 のデータ処理部 P d __ 1 および第 2 のデータ処理部 P d __ 2 とが、能動データ処理部または受動データ処理部のどちらであるかを判断する。本実施形態において、第 2 のデータ処理部 P d __ 2 は能動データ処理部であると判断され、第 1 のデータ処理部

P d__1 は受動データ処理部であると判断される。よって、本実施形態においては、ステップ S 203 における判断は N o、つまり、データキュー 25 は生成しないと判断される。判定部 39__1 は、判定結果を送受信制御部 23 b__1 に渡す。そして、処理は次のステップ S 207 に進む。

【0080】

一方、ステップ S 203 における判断が Y e s、つまりデータキュー 25 を生成すると判断された場合、処理はステップ S 205 に進む。ステップ S 205 において、データキュー 25 が生成される。送受信制御部 23 b__1 は、判定部 39__1 から判定結果を受け取ると、データキュー 25 を作成する。また、ステップ S 203 において、参照テーブル 29 がまだ作成されていない場合、参照テーブルを作成する。そして、処理は次のステップ S 207 に進む。

【0081】

ステップ S 207 において、データ要求を受け取ったか否かが判断される。具体的には、送受信制御部 23 b__1 は、第 2 のデータ処理部 P d__2 からデータを読み出すための要求が送信されてきたか否かを判断する。ステップ S 207 において N o、つまり、第 2 のデータ処理部 P d__2 からデータ要求を受け取らない場合、データ要求を受け取るまで、ステップ S 207 の処理が繰り返し行われる。

【0082】

一方、ステップ S 207 において Y e s、つまり第 2 のデータ処理部 P d__2 からデータ要求を受け取った場合、処理はステップ S 209 に進む。ステップ S 209 において、データ要求が中継部 21 b__1 から第 1 のデータ処理部 P d__1 に送信される。そして、処理は次のステップ S 211 に進む。

【0083】

ステップ S 211 において、アドレスを受け取ったか否かが判断される。送受信制御部 23 b__1 は、第 1 のデータ処理部 P d__1 からデータが記録されている位置（アドレス）が送信されてきたか否かを判断する。ステップ S 211 において N o、つまり第 1 のデータ処理部 P d__1 からアドレスを受け取っていない場合、アドレスを受け取るまで繰り返しステップ S 211 の処理が行われる。

【0084】

一方、ステップS211においてYes、つまり第1のデータ処理部Pd__1からアドレスを受け取った場合、処理は次のステップS213に進む。ステップS213において、第2のデータ処理部Pd__2にアドレスが送信される。送受信制御部23b__1は、第1のデータ処理部Pd__1から受け取ったアドレスを第2のデータ処理部Pd__2に送信する。そして、処理は次のステップS215に進む。ここで、第2のデータ処理部Pd__2は、中継部21b__1からアドレスを受け取ると、受け取ったアドレスからデータを読み出す。データの読み出しが完了すると、第2のデータ処理部Pd__2は、読み出し完了通知を中継部21b__1に送信する。

【0085】

ステップS215において、読み出し完了通知が受信される。中継部21b__1において、送受信制御部23b__1は、第2のデータ処理部Pd__2から読み出し完了通知を受け取ると、処理を終了する。

【0086】

次に、図10に示すフローチャートおよび図11に示すシーケンス図を参照して、第2のデータ処理部Pd__2から第3のデータ処理部Pd__3にデータが送信される際の、データ送受信装置11の動作について説明する。図10に示すフローチャートは、図5に示された第1の実施形態にかかるデータ送受信装置11の動作を示すステップS101の処理の後に、図8に示すフローチャートにおける動作を示すステップS202を追加したものである。このため、図5および図8のフローチャートと同一のステップについては、説明を省略する。

【0087】

ステップS202において、データキュー25を生成するか否かが判断される。本実施形態においては、第2のデータ処理部Pd__2および第3のデータ処理部Pd__3は、判定部39__2によって両方とも能動データ処理部であると判断されるため、データキュー25および参照テーブル29が生成される。そして、処理は次のステップS103に進む。ステップS103～S123の処理は、図5に示すフローチャートにおけるステップS103～S123の処理と同様であ

る。

【0088】

以上のように、第2の実施形態によれば、能動データ処理部と受動データ処理部とが混在する場合においても、中継部21によってデータの送受信を中継することができる。

【0089】

なお、本実施形態において、オーディオデータを再生する場合について説明したが、パイプライン方式による複数のデータ処理部によって処理されるデータであればオーディオデータに限られない。例えば、図12に示すような構成において、オーディオデータとビデオデータとが多重化されたストリームを再生する場合に本実施形態を適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るデータ送受信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明に係るデータ送受信装置11のROM17におけるソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図3】

第1の実施形態におけるデータ送受信装置11のRAMにおけるソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図4】

中継部21に含まれる構成を示す図である。

【図5】

第1の実施形態におけるデータ送受信装置11の動作を示すフローチャートである。

【図6】

第1の実施形態におけるデータ送受信装置11の動作を示すシーケンス図である。

【図7】

第 2 の実施形態におけるデータ送受信装置 1 1 の R A M におけるソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 2 の実施形態におけるデータ送受信装置 1 1 の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

第 2 の実施形態におけるデータ送受信装置 1 1 の動作を示すシーケンス図である。

【図 1 0】

第 2 の実施形態におけるデータ送受信装置 1 1 の動作を示すフローチャートである。

【図 1 1】

第 2 の実施形態におけるデータ送受信装置 1 1 の動作を示すシーケンス図である。

【図 1 2】

パイプライン方式によるマルチメディアデータ変換の一例を示すブロック図である。

【図 1 3】

従来のデータ送受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

従来のデータ送受信装置 1 1 のソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

従来のデータ送受信装置 1 1 の詳細なソフトウェア構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

能動データ処理部および受動データ処理部双方に対応するデータ処理部 P d c の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

送信部 1 5 1 および受信部 1 5 3 に含まれる構成を示す図である。

【図 1 8】

従来のデータ送受信装置 1 1 の動作を示すシーケンス図である。

【図 1 9】

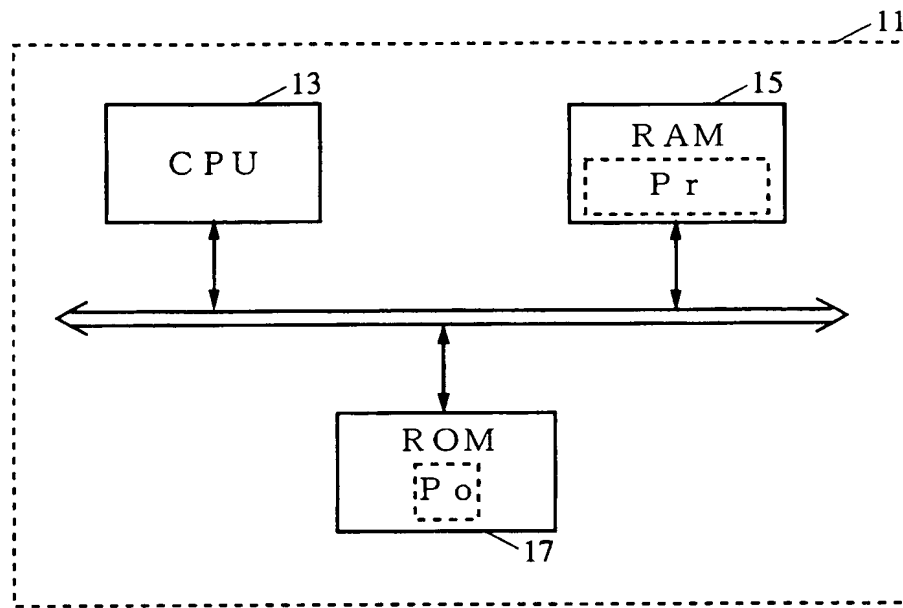
従来のデータ送受信装置 1 1 の動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

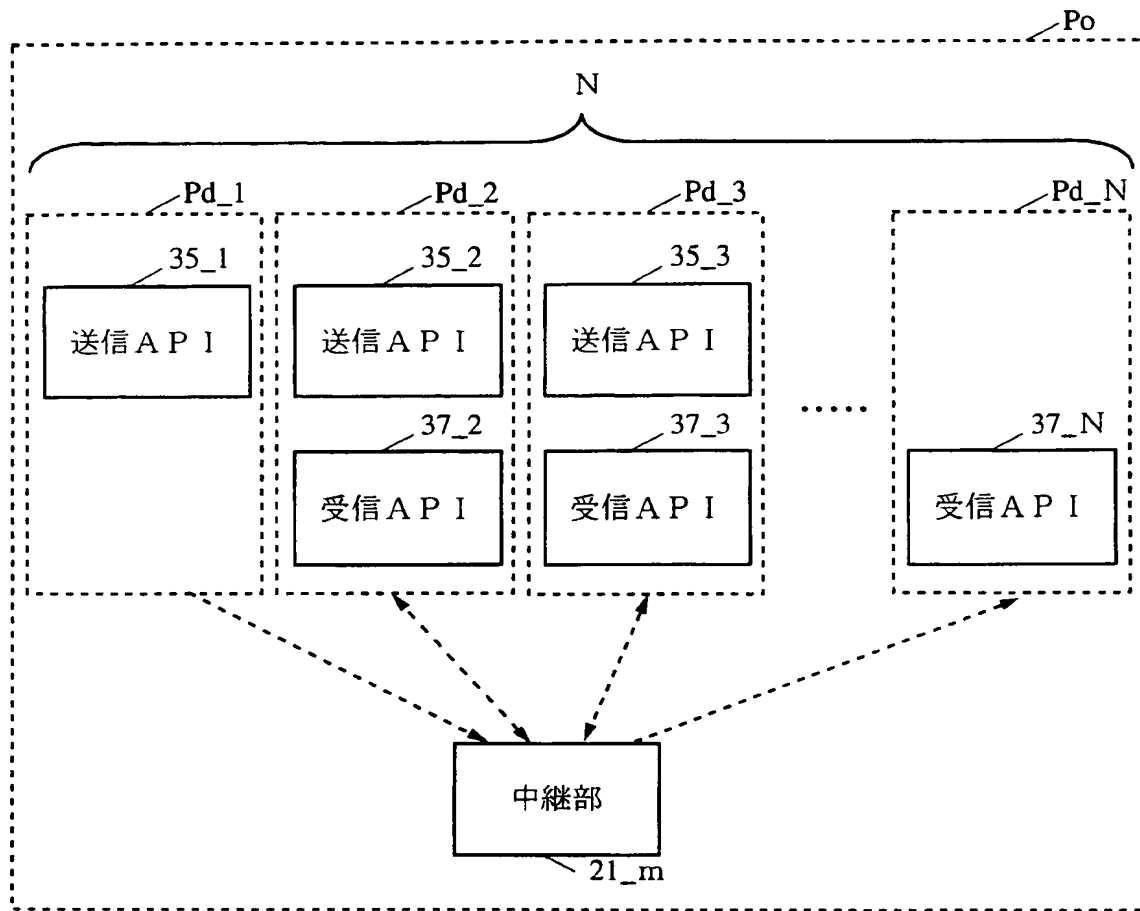
1 1、1 1 1	データ送受信装置
1 3、1 1 3	C P U
1 5、1 1 5	R A M
1 7、1 1 7	R O M
P o、P G o	実装プログラム
P r、P G r	展開プログラム
2 1	中継部
2 3	送受信制御部
2 5、1 2 5	データキュー
2 7、1 2 7	バッファ
2 9、2 2 9	参照テーブル
3 5、1 3 5	送信 A P I
3 7、1 3 7	受信 A P I
P d、P d c	データ処理部
P d 1、P d c 1	ストリーム入力部
P d 2、P d c 2	デコード部
P d 3、P d c 3	出力部
1 2 9	送信制御部
1 3 1	受信制御部
1 5 1	送信部
1 5 3	受信部
1 6 1	タスク接続部
1 6 3	ライブラリ接続部

【書類名】 図面

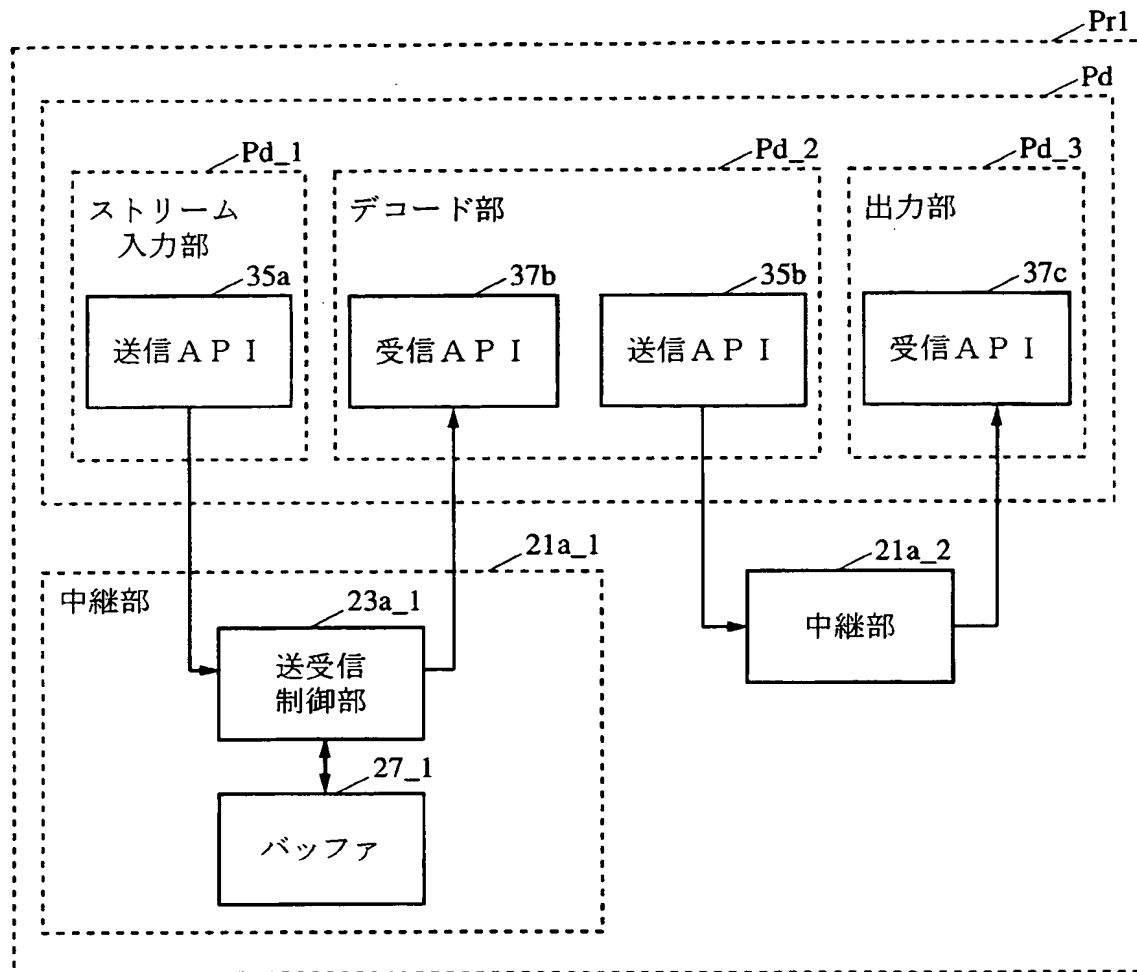
【図 1】



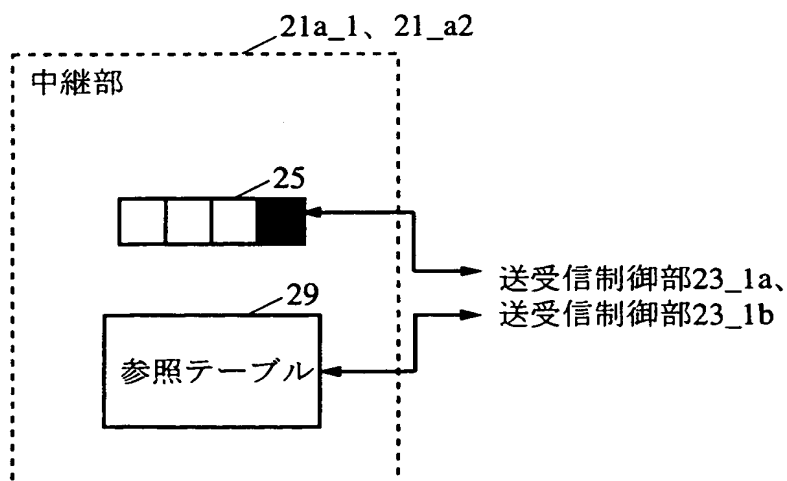
【図 2】



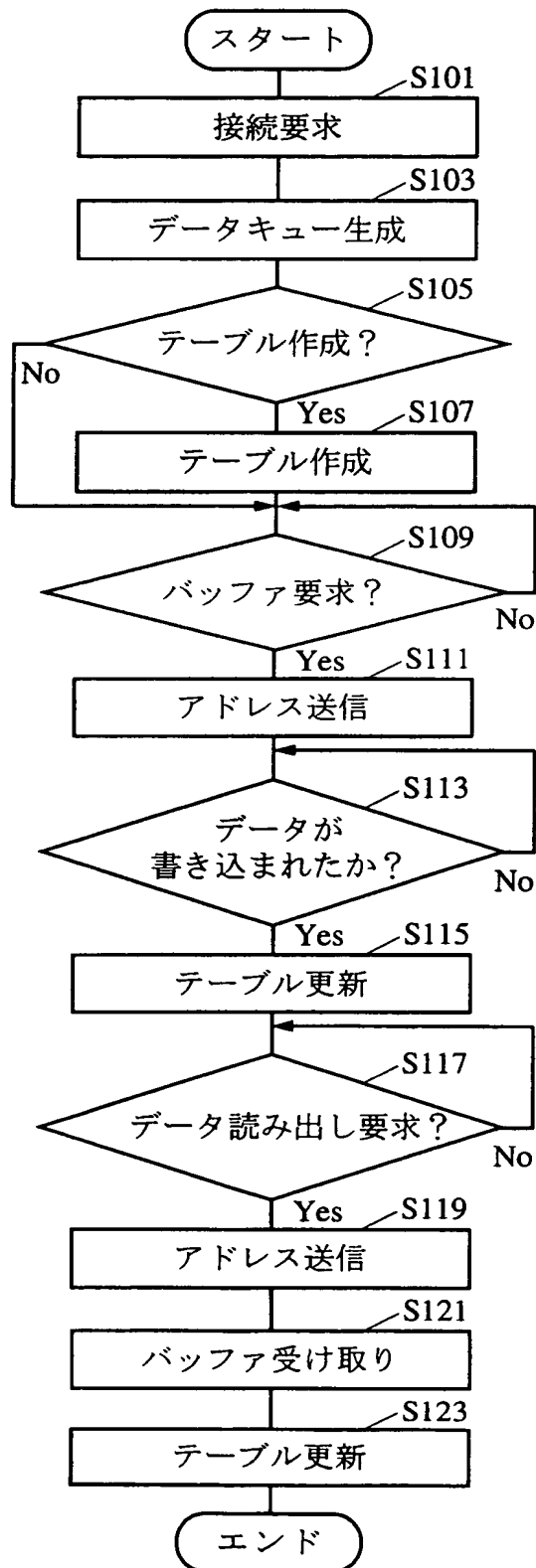
【図 3】



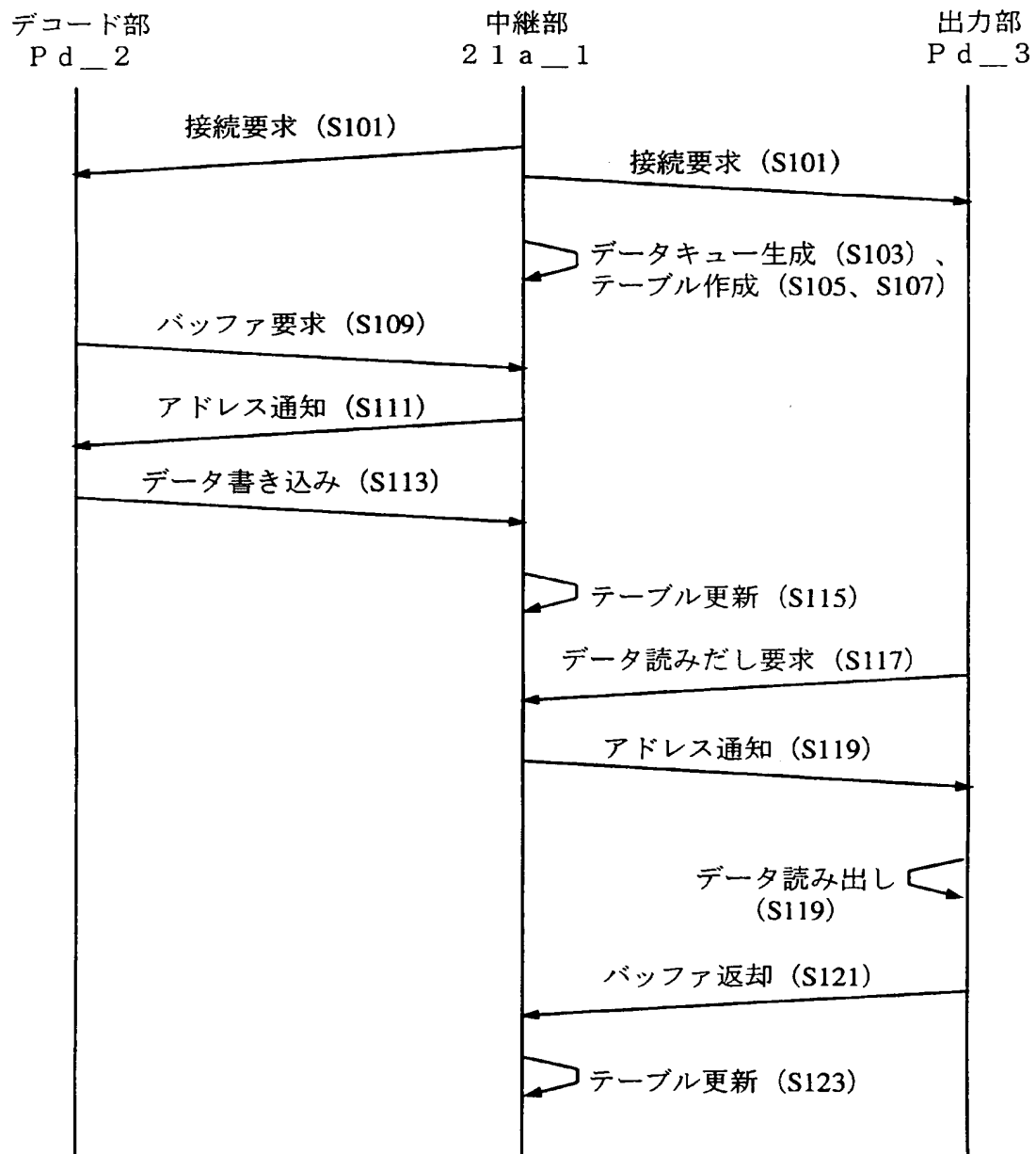
【図 4】



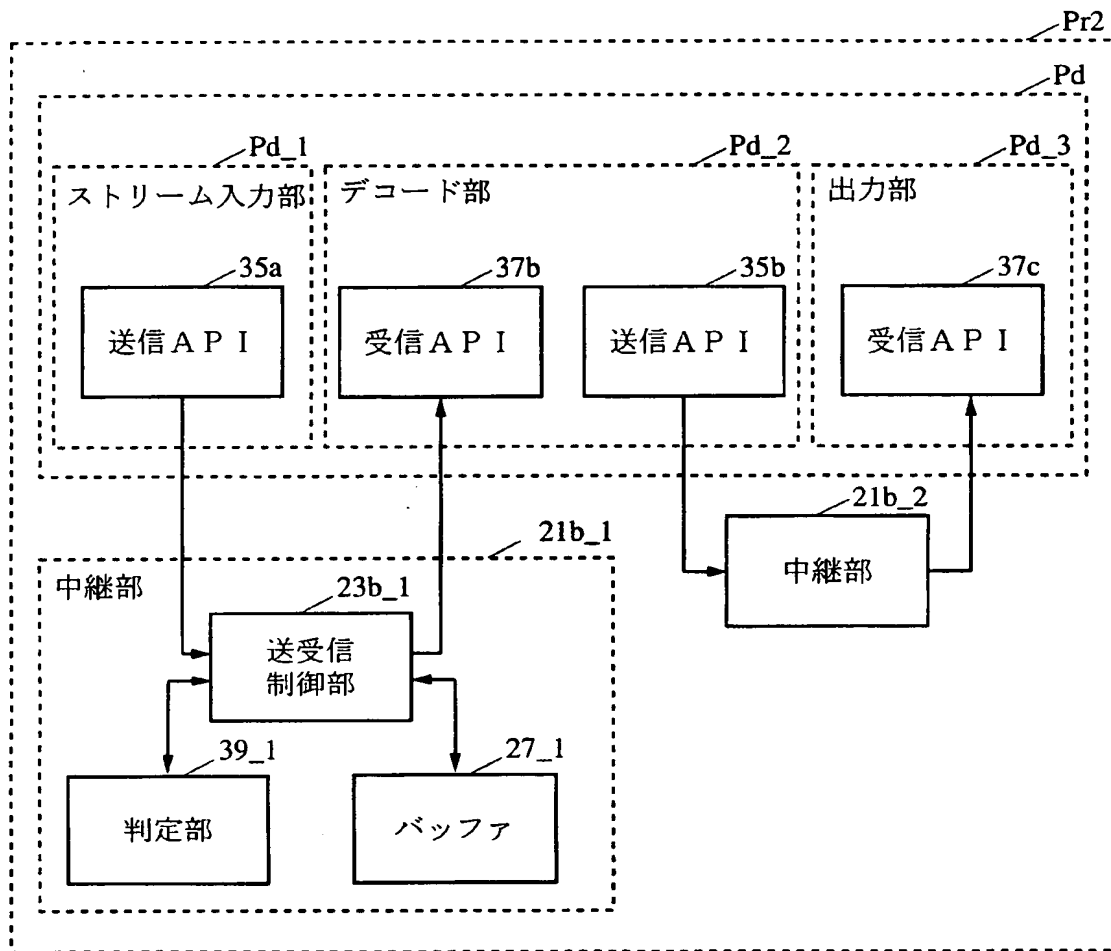
【図 5】



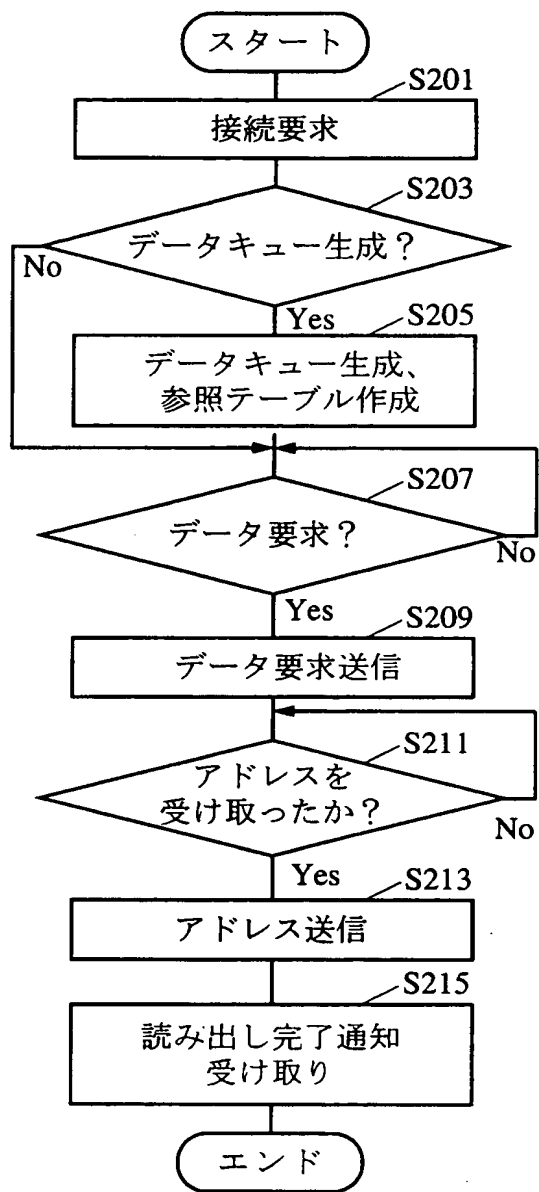
【図 6】



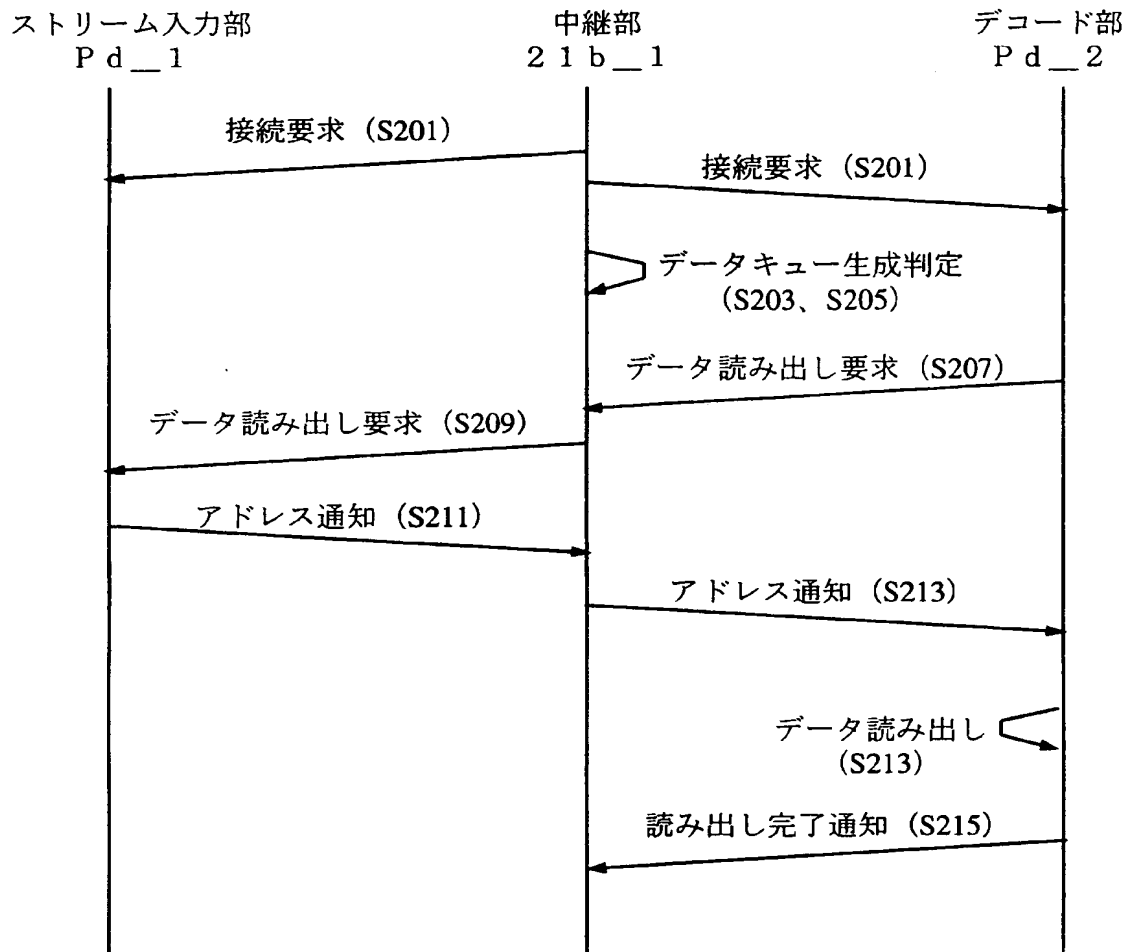
【図 7】



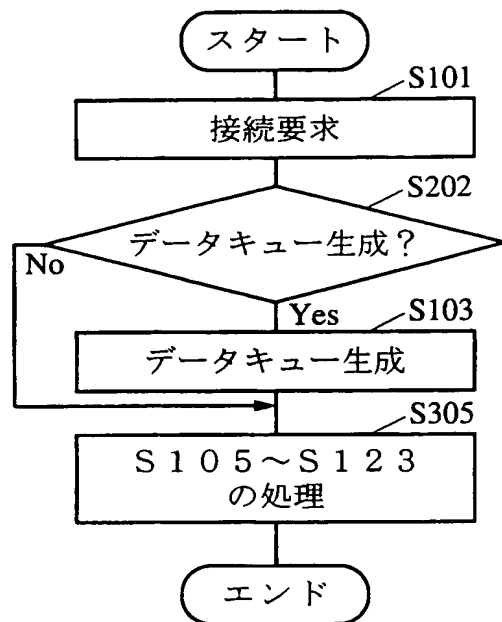
【図 8】



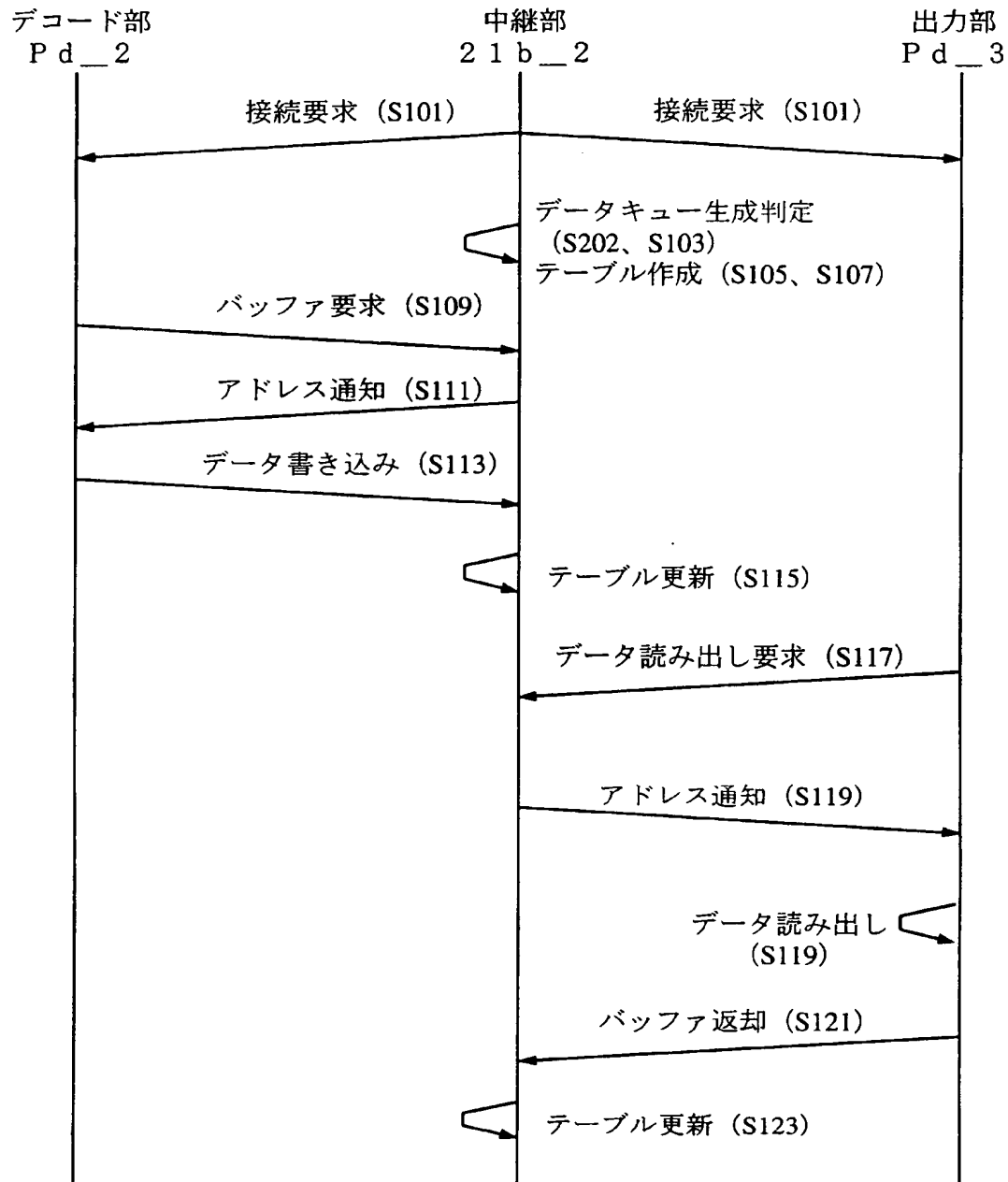
【図 9】



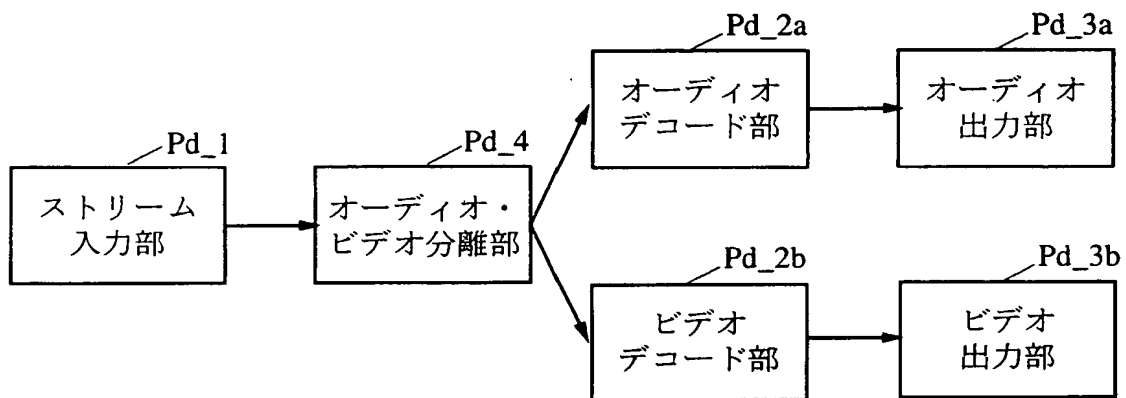
【図 10】



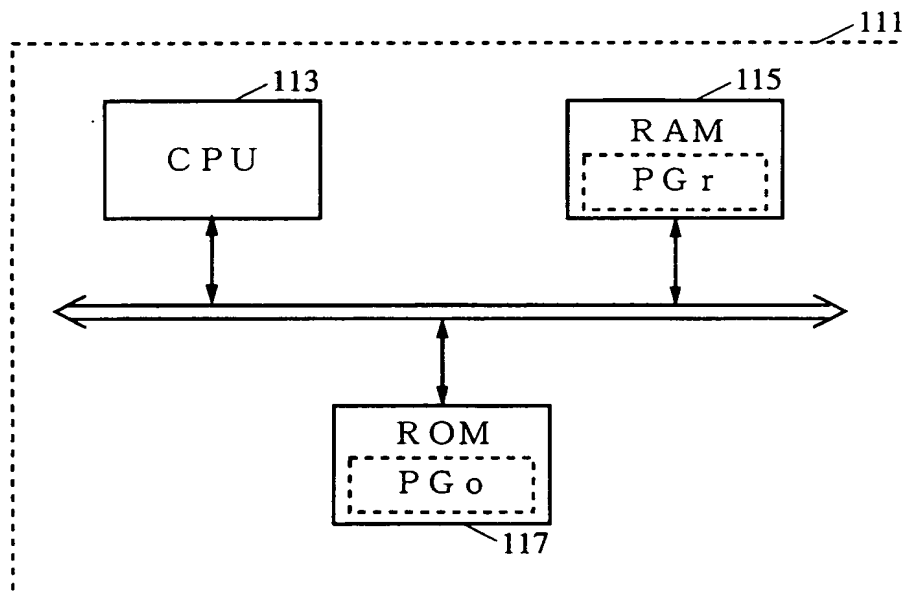
【図 1 1】



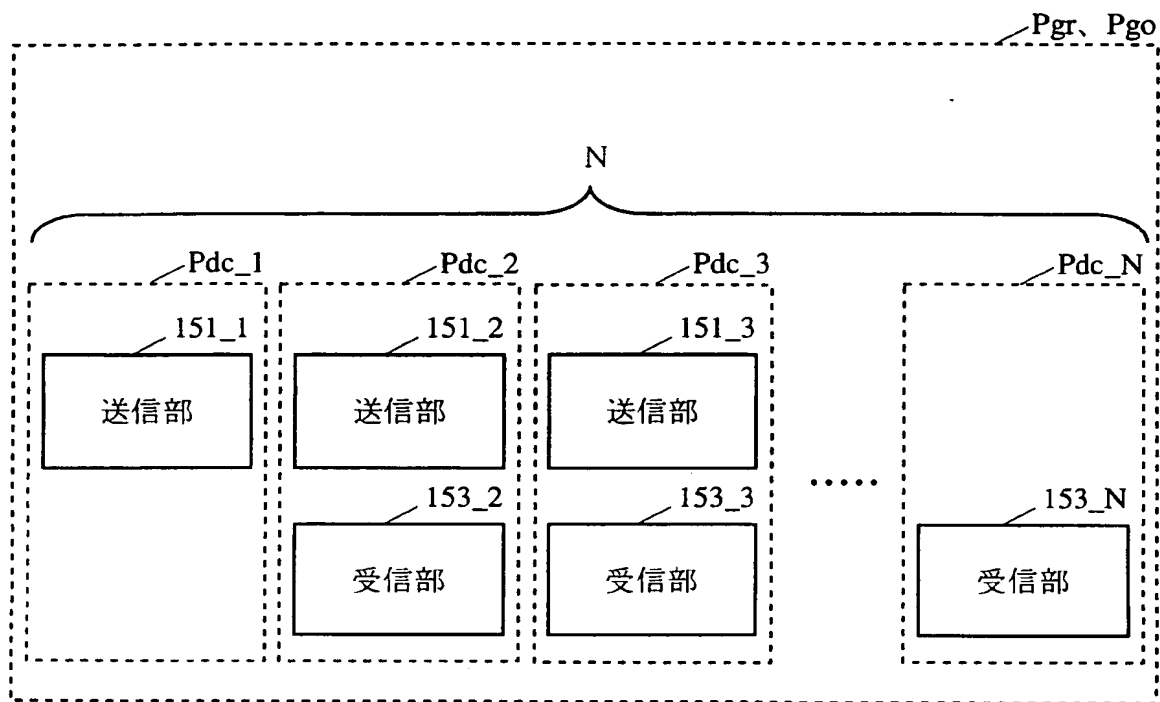
【図 12】



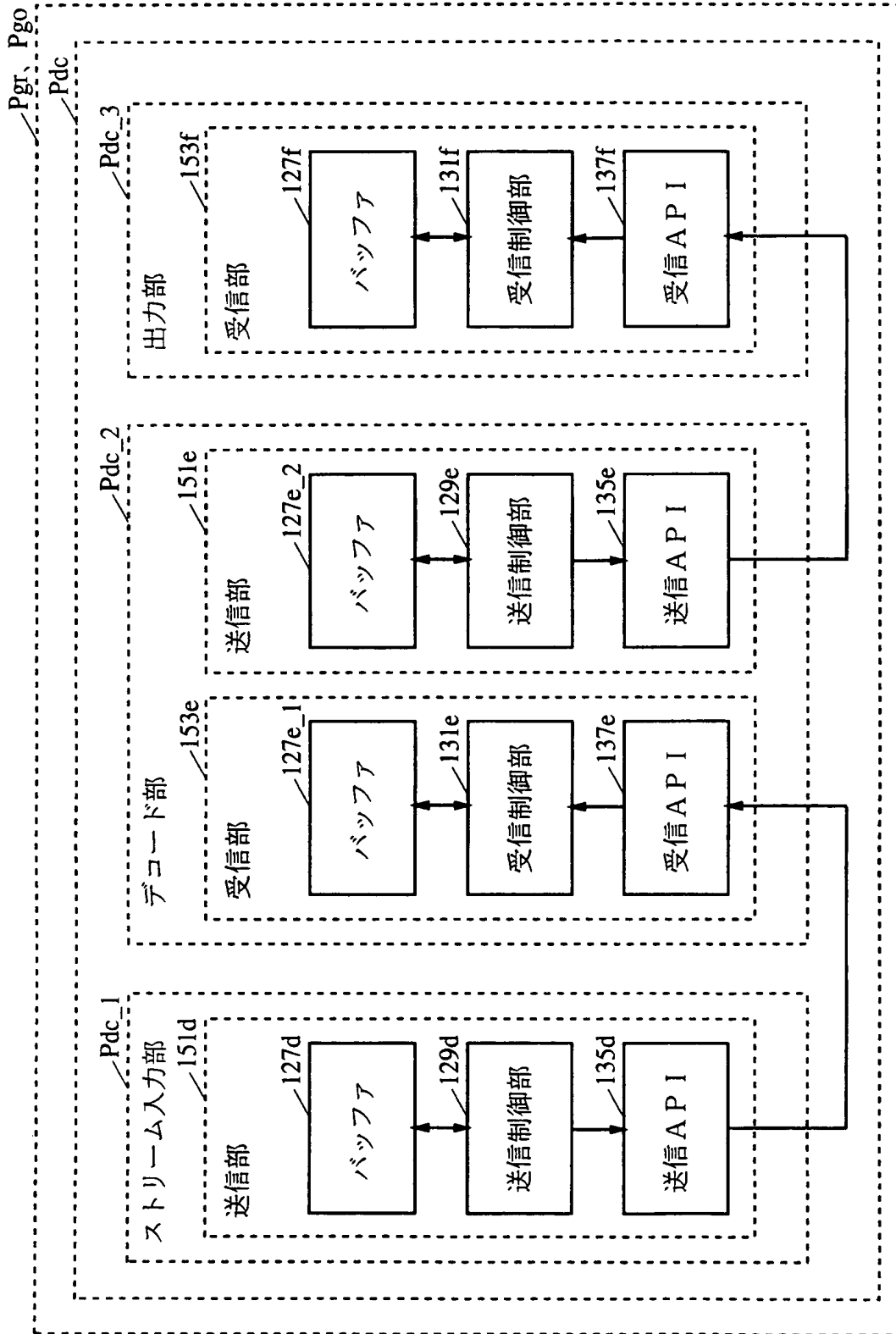
【図 13】



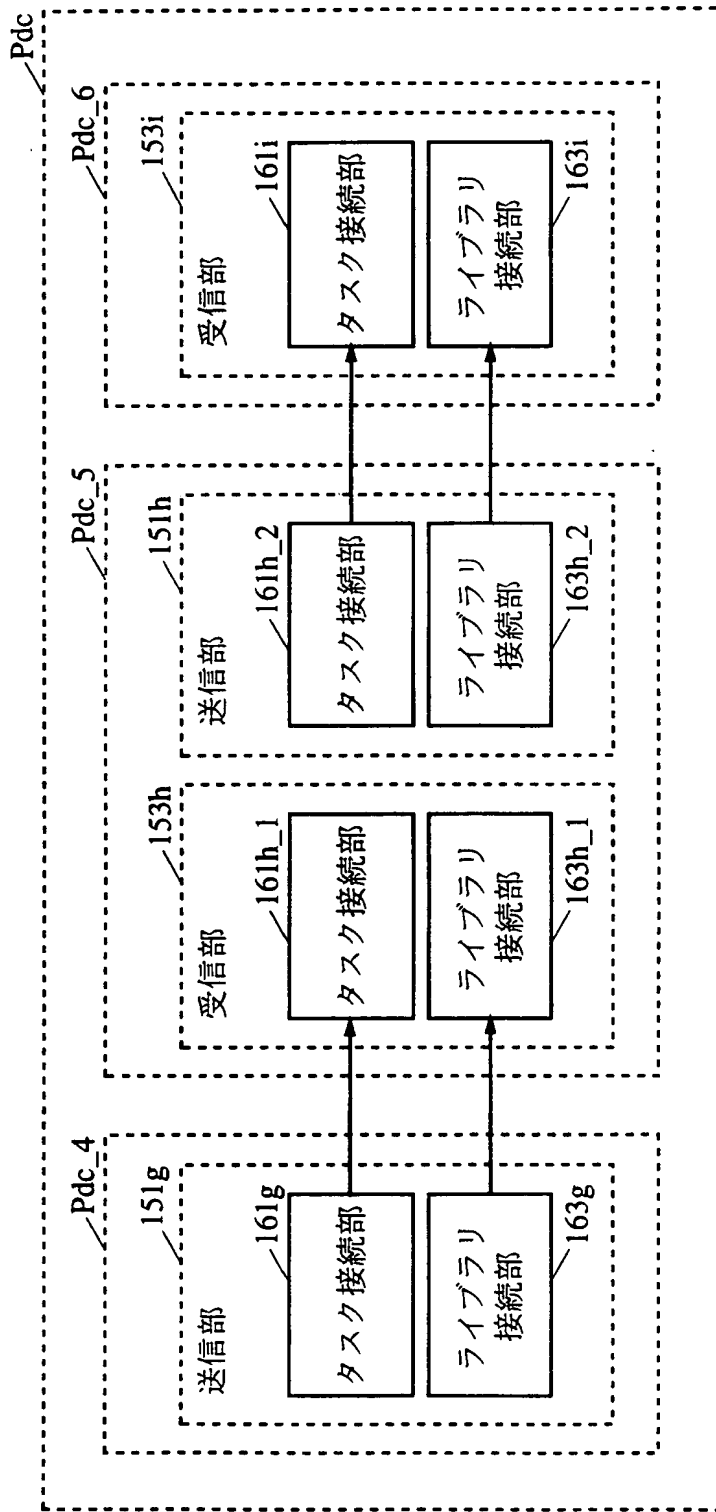
【図 14】



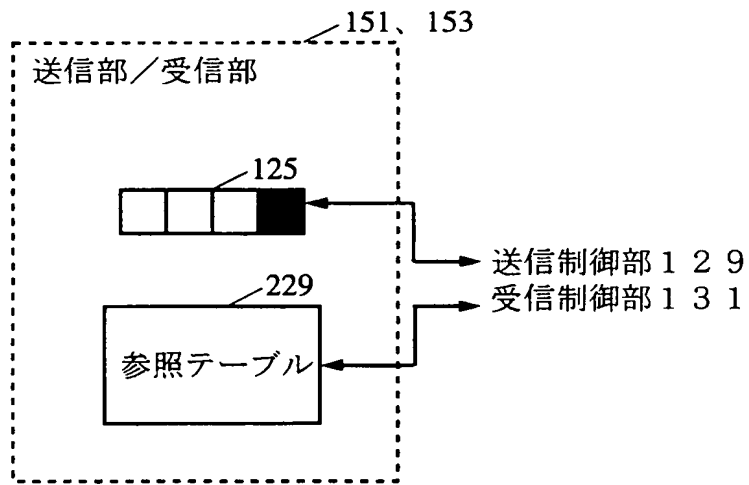
【図 15】



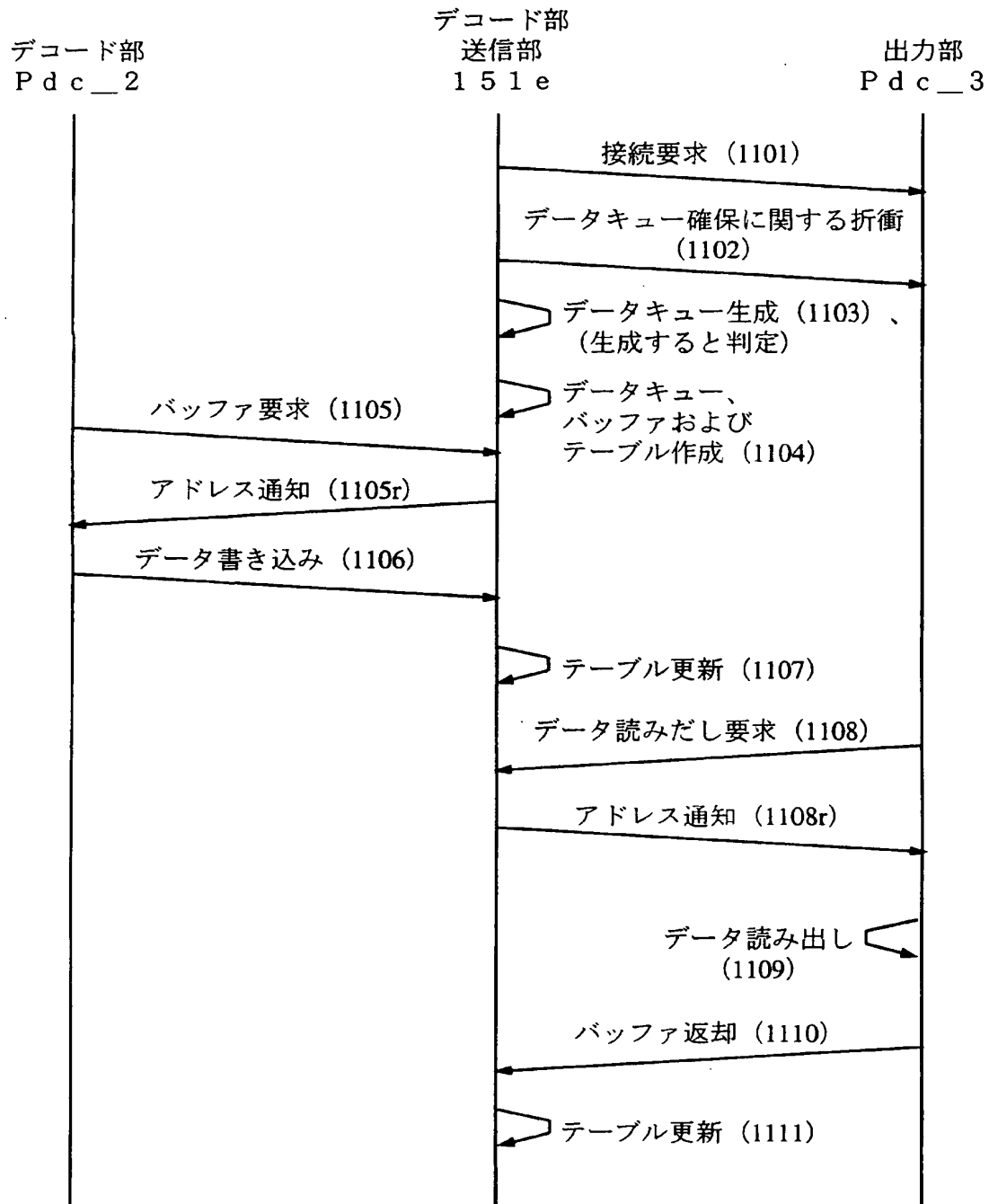
【図 16】



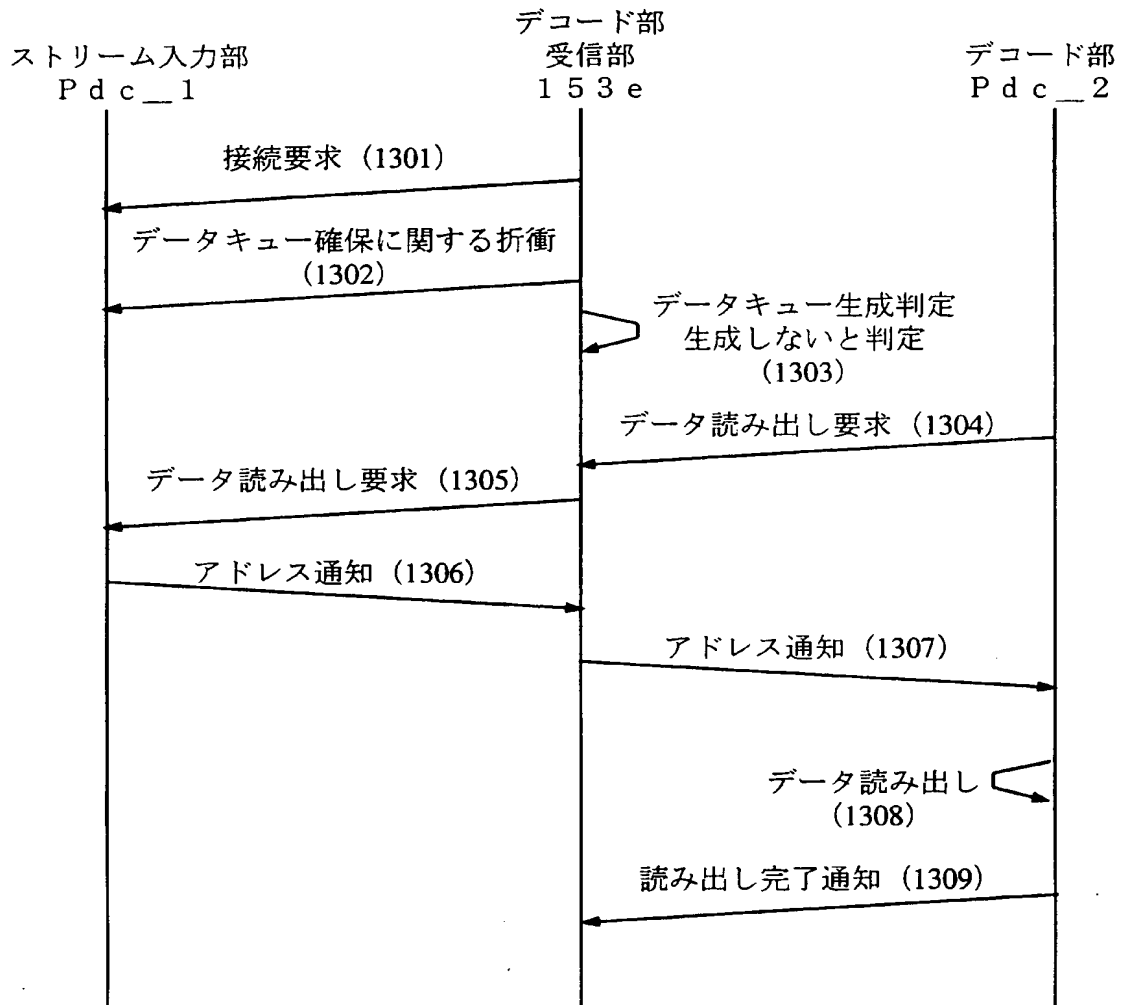
【図 1 7】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のデータ処理における冗長度を低減させることにより、開発コストやテスト工数を減少させることのできるデータ送受信装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 データ送受信装置 11 において、N 個の処理部 P d__1 ~ P d__N が介在し、パイプライン方式でデータ転送を行う。データ送受信装置 11 において、(N-1) 個以上の中継部 21 は、データの送受信を制御する送受信制御部 23 と、バッファ 27 とを備え、隣接する第 1 のデータ処理部 P d__1 と第 2 のデータ処理部 P d__2 とを接続して、第 1 のデータ処理部 P d__1 による処理結果であるデータを第 2 のデータ処理部に伝送させる。第 1 のデータ処理部 P d__1 において、送信 A P I 35 a は、第 2 のデータ処理部 P d__2 にデータを送信する。第 2 のデータ処理部 P d__2 において、受信 A P I 37 b は、第 2 のデータ処理部 P d__2 から送信されたデータを受信する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 0 4 5 3 1
受付番号	5 0 3 0 0 5 8 3 2 6 5
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 4 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月 8日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-104531

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社